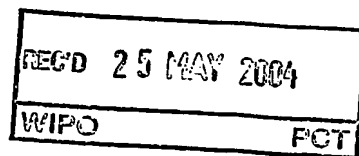


证 明



本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2003.05.09

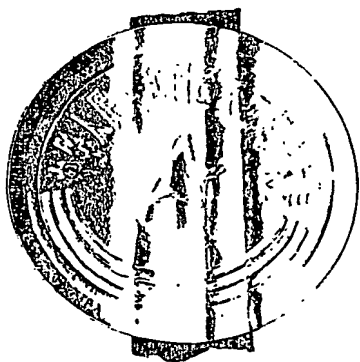
申 请 号: 03123613.8

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 在公共接入信道中提供多级接入服务的方法

申 请 人: 北京三星通信技术研究有限公司、三星电子株式会社

发明人或设计人: 廖敬一、王海、具昌会、崔虎圭、朴东植



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 荣 川

2004 年 4 月 29 日

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



权利要求书

1. 一种在公共接入信道中提供多级接入服务的方法，包括步骤：

5 无线网络系统中的基站定期或按需在前向公共控制信道中向该基站对应的小区通告以下信息：（a）公共接入（子）信道的分配信息，以及（b）在至少一个公共接入（子）信道的至少两个回退域的划分信息；

10 在正确接收到用户站的接入请求消息，并确认能向该用户站提供对应的接入服务后，将向用户站发送接入请求响应消息，接入请求响应消息将携带系统分配给与该次接入请求对应的唯一的连接标识CID；

15 无线网络系统中的用户站在正确接收到服务小区内通告的涉及公共接入（子）信道分配，和在至少一个公共接入（子）信道的至少两个回退域的划分信息后，若在选定的公共接入（子）信道发起接入请求，将（a）按照接入类型选择对应的回退域，并且（b）在对应的回退域中，利用回退算法计算以确定重新发起接入请求的时间。

20 2. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，无线网络系统中的基站在前向公共控制信道中定期或按需通告各接入（子）信道分配信息。

3. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，无线网络系统中的基站在前向公共控制信道中定期或按需通告对应其中至少一个公共接入（子）信道的至少两个回退域的划分信息。

25 4. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，无线网络系统中的用户站在正确接收到服务小区内通告的涉及公共接入（子）信道分配，和在至少一个公共接入（子）信道的至少两个回退域的划分信息后，若发起接入请求，在对应的回退域中利用回退算法随机选择一个回退值，以确定在选定的公共接入（子）信道重新发起接入请求的时间。

5. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，标识切换下的网络接入请求包括步骤：

用户站在切换过程中向基站发起接入请求消息，切换下的网络接入请求消息是包含有标识切换请求类型的字段的接入请求消息；

5 基站在正确接收到用户站的接入请求消息，并确认能向该用户站提供对应的接入服务后，将向用户站发送接入请求响应消息，接入请求响应消息将携带系统分配给与该次接入请求对应的唯一的连接标识CID。

6. 按照权利要求5所述的方法，其特征在于，所述切换下的网络接入请求消息是在原有的接入请求消息中加入标识切换请求类型的字段。

7. 按照权利要求5所述的方法，其特征在于，所述切换下的网络接入请求消息是利用专用的伪随机码信息。

8. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，用户站向基站发起接入请求消息，切换下的网络接入请求消息利用专用的接入请求消息 RNG-REQ-HO。RNG-REQ-HO至少包括了标识采用的上行接入（子）信道和标识切换用接入类型等字段。

9. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，用户站向基站发起接入请求消息，切换下的网络接入请求消息是通过在原有的接入请求消息 RNG-REQ 中，至少加入了标识采用的上行接入（子）信道和标识切换请求类型等字段。

10. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在 IEEE802.16e 规范中用于系统识别切换下的网络接入请求的伪随机码的生成和分配的方法，包括以下步骤：

25 利用 IEEE802.16a 的 OFDMA 模式下的搜索码的生成式输出的长码，用于系统识别硬切换下的网络接入请求的伪随机码是通过截取该长码而产生的，最终所截取的伪随机码与其他用途的伪随机码有所不同，以便系统识别；



用于系统识别硬切换下的网络接入请求的伪随机码 (a) 可由系统固定分配给各个小区；或者 (b) 也可以由系统按照各小区的需求动态划分给各个小区。

11. 按照权利要求10所述的方法，其特征在于，利用IEEE802.16a的
5 OFDMA模式下的搜索码的生成式 $1 + X^1 + X^4 + X^9 + X^{16}$ 输出的长码，用于系统识别硬切换下的网络接入请求的伪随机码是通过截取该长码而产生的。

12. 按照权利要求10所述的方法，其特征在于，生成用于系统识别
10 切换下的网络接入请求的伪随机码，IEEE802.16a的OFDMA模式下的搜索码的生成式 $1 + X^1 + X^4 + X^9 + X^{16}$ 将输出长码，标识用的伪随机码将通过截取该长码而产生，截取此伪随机码的时钟与在长码中截取其他用途的伪随机码的时钟有所不同，从而使最终所截取的伪随机码有所不同，以便系统识别。

13. 按照权利要求10所述的方法，其特征在于，所述产生切换下的
15 接入请求所需的H个伪随机码包括步骤：H个伪随机码通过截取由OFDMA模式下的搜索码的生成式 $1 + X^1 + X^4 + X^9 + X^{16}$ 输出的长码而产生的，由这H个伪随机码的生成时钟所构成的集合与其他用途的伪随机码的生成时钟所构成的集合没有交集。

14. 按照权利要求13所述的方法，其特征在于，对长码截取后得到
20 以下集合：截取的前N个码为集合A，后M个码为集合B，后L个码为集合C，后H个码为集合D，用于初始搜索，周期搜索，带宽请求，和硬切换的接入请求功能的伪随机码将分别选取一个集合作为各自伪随机码的集合。

25 15. 按照权利要求14所述的方法，其特征在于，对长码截取的前N个码（对应集合A）用于初始搜索，对应于该生成式的输出，时钟选择为0到 $106 * (N) - 1$ ；其后M个码（对应集合B）用于周期搜索，时钟选择为 $106 * N$ 到 $106 * (N + M) - 1$ ；随后的L个码（对应集合C）用于带宽请求，时钟选择为 $106 * (N + M)$ 到 $106 * (N + M + L) - 1$ ；其后的H个



f

码(对应集合D)用于硬切换的接入请求类型,时钟选择为 $106 * (N+M+L)$ 到 $106 * (N+M+L+H) - 1$ 。

16. 按照权利要求10所述的方法,其特征在于,用于系统识别切换下的网络接入请求的伪随机码可由系统固定分配给各个小区。

5 17. 按照权利要求10所述的方法,其特征在于还包括步骤:

(a) 各个小区可定时或者按需在前向公共控制信道中向本小区,发送分配到向本小区的伪随机码的标识符或其它标识信息;

10 (b) 移动站通过检测公共控制信道,得到分配给选定的新基站所在的小区的伪随机码信息。

18. 按照权利要求17所述的的方法,其特征在于,用于系统识别切换下的网络接入请求的伪随机码由系统按照各小区的需求动态划分给各个小区,各个小区可定时或者按需在前向公共控制信道中,发送分配到本小区的伪随机码的标识符或其它标识信息。

15 19. 按照权利要求17所述的方法,其特征在于,用户站通过检测公共控制信道,得到分配给选定的新基站所在的小区的伪随机码信息。

20

25

30

说明书

在公共接入信道中提供多级接入服务的方法

5

技术领域

本发明涉及无线通信系统，特别涉及在公共接入信道中提供接入网络服务的方法。

10 背景技术

在无线通信系统中，将允许在多个用户站和系统之间进行信息交换。为支持多个用户站能随机接入系统，通信系统将提供一个或多个反向（从用户站到基站）公共接入信道；当某个用户站试图接入系统时，将在选取的反向公共接入信道中发起接入请求；基站通过检测反向公共接入信道，可以获取终端的接入请求信息。

在无线通信系统中，由于反向公共接入信道向用户站提供的是共享介质的接入环境，需采用适当的随机接入方法，以减少或避免用户站的接入请求之间的冲突。按照在发送分组前是否检测信道，将随机接入方法分为两类，一类是发送分组前无需检测信道，典型的如 ALOHA 和时隙 ALOHA 等。因为在发送分组前未能检测信道中是否有其它用户站的接入请求，所以 ALOHA 机制不能避免用户站的接入请求之间的冲突。在 ALOHA 机制中，当用户站判决接入请求遭遇冲突时，将等待一定的回退时间后重新发起接入请求，回退时间将通过回退算法计算得到。ALOHA 机制设计简单，所需系统控制信息较少，但这种方法不能避免用户站的接入请求之间的冲突。ALOHA 机制一般适用于业务量较少的系统环境。另一类是在发送分组前要求检测信道，典型的如载波侦听多重复用协议族（CSMA）等。相对于 ALOHA 机制，CSMA 协议族要求在发送分组前检测信道，因而 CSMA 协议族比 ALOHA 能更大地避免碰撞，可提供更大的业务量；但这要求系统提供信道检测等控制规程，增加了设计方法的复杂性。



作为通信网络中一种成熟的随机接入协议，ALOHA协议最初是由夏威夷大学的一些研究员设计用于将多个无线分组终端互连。ALOHA和其演进的协议，如时隙ALOHA协议的优点是设计简单，所需系统控制信息较少，适合于业务量较少的系统环境。

5 ALOHA协议已被广泛应用于无线通信系统。如工作于2-11GHz频段的无线宽带接入系统 IEEE802.16a，IEEE802.16a规范设计的主要目的是支持固定用户的宽带接入。在IEEE802.16a规范中，支持三种工作模式：单载波，正交频分复用（OFDM）和正交频分多址（OFDMA）等。在单载波和OFDM模式下，用户站将在反向接入信道中，利用媒
10 质接入（MAC）层接入请求消息发起接入请求；而在OFDMA工作模式下，用户站将借助于伪随机码信息完成接入请求。

在IEEE802.16a规范中，当用户站需要接入网络时，用户站将执行 IEEE802.16a规范中的网络登录规程。IEEE802.16a规范中的网络登录规程需要用户站和基站之间相互协作，共同完成。IEEE802.16a
15 规范中的网络登录规程包括：用户站完成与基站的同步，并从前向（基站到用户站）控制信道中，获得有关前向和反向（用户站到基站）信道分配的有关信息；用户站和网络协作完成初始接入过程；用户站和网络协商服务能力，以得到系统服务能力等信息；用户站的认证和注册步骤；建立会话连接和其它操作等。其中在网络登录
20 规程中的初始接入过程中，提供类似ALOHA的机制用于用户站的随机接入，当用户站判决接入请求因发生冲突未被基站正确接收时，将在相同的回退域中，采用回退算法计算并回退一段时间后重新发起接入请求。其中，回退域的分配信息将由系统在公共控制信道中定期通告给用户站。从统计角度，这种回退域的分配和回退算法的设计
25 目标是为了支持所有用户能公平接入系统。

IEEE802.16e 是IEEE802.16a的扩展模式，IEEE802.16e 的设计目标是基于IEEE802.16a 规范，在支持用户的固定接入的基础上，扩展IEEE802.16a 以支持用户的移动性。在多小区移动通信系统中，用户的移动性不可避免地带来了切换问题，即移动用户在跨越多小
30 区时如何维持会话连接的问题，这种问题可利用硬切换方法来完成。



在硬切换过程中，移动用户站（以下称移动站）会先中断与原基站的连接，再在一定时间内与选定的新基站建立联系，从而接入到网络系统并得到系统的服务。

5 在IEEE802.16e 中，硬切换过程可以由移动站向选定的新基站发起接入请求来实现。为与IEEE802.16a兼容，这种网络接入过程可基于IEEE802.16a的网络登录过程来完成：通过搜索前向控制信道，移动站完成与基站的同步并获得有关前向和反向信道分配的信息；移动站和选定的新基站之间协作完成移动站的接入；执行移动站的部分认证和注册步骤；重新建立会话连接和其它操作等。

10 与用户站初始接入相比，切换发生时所需的网络接入过程具有以下不同点：切换的目标是完成会话的持续，一般要求移动站的接入服务能在较短的时间内完成；而用户站初始接入的目标是使得用户站初次接入网络，因此，切换下移动站的可容忍的最大接入时间将远小于用户站的初始接入所能容忍的最大接入时间。也即对比一
15 般用户站的初始接入请求，切换需要更快的网络接入。而在IEEE802.16a中，从对用户站接入请求提供的服务来看，其设计目标是支持用户能公平地接入系统，即提供给所有接入用户相同的接入性能。因而若在公共接入（子）信道中，利用现有的IEEE802.16a的接入服务方法将造成切换和其他接入类型的接入请求之间大量的冲
20 突，从而增加切换下的接入时间，不易满足切换所需的快速接入的要求。为了利用IEEE802.16a的网络登录规程，完成包括支持切换所需的快速接入等的多种接入服务需求，一种可行的方案是系统为切换下的接入请求提供专用的接入（子）信道，但这样将浪费带宽等网络资源。

25 切换发生时所需的网络登录规程还具有以下不同点：切换发生前，移动站已经建立了与原基站的连接，也就是说移动站已经得到了包括系统时间信息，系统的有关服务能力等系统信息。为了提高切换的效率，切换发生时所需的网络登录规程中可以忽略或者跳过在IEEE802.16a中定义的网络登录规程。为了便于系统能针对切换简



化某些网络接入步骤，提供切换所需的快速接入服务，有必要提供便于系统识别出切换发生时的接入请求信息的方法。

发明内容

5 本发明的目的是提供一种在利用公共接入（子）信道完成接入请求服务的系统中，支持多级接入服务，以及标识切换下的网络接入请求的方法。这些方法可以方便地运用于IEEE802.16e规范中，以提供利用公共接入（子）信道满足切换所需的快速网络接入的要求。

10 为实现上述目的，一种在公共接入信道中提供多级接入服务的方法，包括步骤：

无线网络系统中的基站定期或按需在前向公共控制信道中向该基站对应的小区通告以下信息：（a）公共接入（子）信道的分配信息，以及（b）在至少一个公共接入（子）信道的至少两个回退域的划分信息；

15 在正确接收到用户站的接入请求消息，并确认能向该用户站提供对应的接入服务后，将向用户站发送接入请求响应消息，接入请求响应消息将携带系统分配给与该次接入请求对应的唯一的连接标识CID；

20 无线网络系统中的用户站在正确接收到服务小区内通告的涉及公共接入（子）信道分配，和在至少一个公共接入（子）信道的至少两个回退域的划分信息后，若在选定的公共接入（子）信道发起接入请求，将（a）按照接入类型选择对应的回退域，并且（b）在对应的回退域中，利用回退算法计算以确定重新发起接入请求的时间。

25 基于ALOHA或时隙ALOHA接入机制，提出了利用公共接入的（子）信道支持多种接入服务的方法，系统定期或按需向用户通告公共接入（子）信道和对应各个接入（子）信道的多个回退域的分配信息；用户站为避免接入请求遭遇到冲突，可按照接入类型选择回退域，并从对应回退域中计算并确定重新发起接入请求的时间。这种方法可以提供至少两级接入服务，减少不同接入类型的接入请求的冲突，
30 而且对比向不同接入类型的接入请求提供不同的公共接入（子）信



道的方法，可以节省带宽等网络资源。对于利用公共接入（子）信道完成多种接入请求服务的系统，提出了标识切换下的网络接入请求的方法。当用户站向基站发起接入请求消息，切换下的网络接入请求消息可以利用专用的接入请求消息，或在原有的接入请求消息
5 RNG-REQ中加入标识切换请求类型的字段，或借助于专用的伪随机码信息等方式实现。采用这些方法，可在提供用户站接入服务的同时，便于系统识别硬切换下的网络接入请求，从而简化处理切换所需的网络登录规程，提供硬切换所需的快速接入的服务要求。以IEEE802. 16e规范中的OFDMA模式为实施例，进一步说明了利用伪随机码标识切换用接入请求的方法：IEEE802. 16e的OFDMA模式下的搜索码的生成式将输出长码，标识用的伪随机码将通过截取该输出长码而产生。这种伪随机码的生成方式易于与IEEE802. 16a规范兼容，并便于系统设计；提出的标识硬切换的伪随机码的分配方法将易于系统识别用户的硬切换下的接入请求类型。

15

附图说明

图1是 前向和反向信道示意图；

图2a是TDD模式下的帧控制信息和信道映射示意图 1；

图2b是TDD模式下的帧控制信息和信道映射示意图 2；

20 图3a是FDD模式下的帧控制信息和信道映射示意图 1；

图3b是 FDD模式下的帧控制信息和信道映射示意图 2；

图4. 1是提供多个回退域的上行接入信道映射 (UL-RACH-MAP) 格式 1；

25 图4. 2是提供多个回退域的上行接入信道映射 (UL-RACH-MAP) 格式 2；

图5是切换用接入请求消息RNG-REQ-HO的格式；

图6a是包含硬切换发生时的接入搜索过程；

图6b是OFDMA模式下包含硬切换发生时的接入搜索过程；

图7是用户站的接入请求流程图。

30



具体实施方式

本发明提出了在利用公共接入（子）信道完成接入请求服务的系统中，支持多级接入服务，以及标识切换下的网络接入请求的方法。这些方法可以方便地运用于IEEE802.16e规范中，以提供利用公共接入（子）信道满足切换所需的快速网络接入的要求。

1. 信道划分和接入（子）信道中的参数信息

1.1 前向和反向信道的分配

10

在无线通信系统中，如IEEE802.16a规范定义的宽带无线接入系统中，用户站和基站之间的交互信息将在多个逻辑信道中进行传输。从数据信息的传输方向来分，这些逻辑信道可分为从基站到用户站的前向信道和从用户站到基站的反向信道。如图1所示，基站11和用户站12之间的前向信道包括了前向导频信道（F-PCH），前向公共控制信道（F-CCH）和前向业务信道（F-TrCH）等。其中前向导频信道（F-PCH）用于用户站12和基站11之间的同步；前向公共控制信道（F-CCH）用于基站11向用户站12传递网络参数和公共控制信息，公共控制信息可包括反向和前向信道的信道分配信息等；前向业务信道（F-TrCH）用于基站11向用户站12传递前向业务信息。基站11和用户站12之间的反向信道包括了反向接入信道（R-ACH）和反向业务信道（R-TrCH）等。其中反向接入信道（R-ACH）用于用户站的接入服务；反向业务信道（R-TrCH）用于用户站向基站传递反向业务信息。

在无线环境下，当用户站试图接入系统时，用户站首先需要完成与基站的下行（从基站到用户站）同步，这可通过捕获和追踪前向导频信道（F-PCH）的信息来完成。用户站还需要从前向公共控制信道获得网络参数和公共控制信息，公共控制信息包括了反向和前向信道的信道分配以及各个信道的有关参数信息等。利用这些信息，用户站可在选定的反向接入信道（R-ACH）中发起接入请求。从时间



域上看，前向传输信号和反向传输信号将以帧的格式进行传输。图2a和图2b所示为时分双工（TDD）模式下帧控制信息和信道映射示意图。在TDD模式下，帧控制信息22由基站11在F-CCH信道中向用户站12发送，其中帧控制信息22包括了反向信道的映射信息（UL-MAP）和前向信道（DL-MAP）的映射信息。其中，DL-MAP信息反映了同一帧中的前向子帧24在前向信道的分配情况，如图2a和图2b所示。UL-MAP信息将反映反向子帧26在反向信道的分配情况。从基站发出UL-MAP信息，到用户站识别反向子帧26在反向信道的分配信息需经历一段时间，为便于系统处理，这段时间至少应该大于基站和用户站之间信号的最大传输时延的两倍。在图2a中，某帧中的UL-MAP信息体现的是下一帧的反向信道的分配情况；而在图2b中，某帧的UL-MAP信息体现的是同帧中一段时间后的反向信道的分配情况。

图3a和图3b所示为频分双工（FDD）模式下帧控制信息和信道映射示意图。与TDD模式类似，在FDD模式下，帧控制信息32也可由基站11在F-CCH信道中向用户站12发送，帧控制信息包括了反向信道的映射信息（UL-MAP）和前向信道（DL-MAP）的映射信息。DL-MAP信息将反映下行子帧34在前向信道的分配情况，而UL-MAP信息将反映上行子帧36在反向信道的分配情况。在图3a中，某帧中的UL-MAP信息将体现下一帧的反向信道的分配情况；而在图3b中，本帧的UL-MAP信息体现的是同帧中一段时间后的反向信道的分配情况。利用UL-MAP或其他下行广播信息，基站可向用户站传递指定的用于接入请求的一个或多个（子）信道的有关参数信息。

1.2 接入（子）信道中多级回退域的分配

25

本发明要求系统不仅向用户站通告公共接入（子）信道划分，而且需要通告对应于各个接入（子）信道的多级回退域的信息。图4.1和图4.2分别为发明提出的多个接入（子）信道和对应各个接入（子）信道的多回退域的映射格式400（UL-RACH-MAP）的两种格式。UL-RACH-MAP是在UL-MAP或其他下行广播信息中描述接入信道有关参数

30



的部分。UL-RACH-MAP格式400示出了 N ($N \geq 1$) 个反向接入(子)信道, 以及对应每个反向接入(子)信道, M ($M \geq 1$) 级回退域的情况。

在图4.1中, 每个反向接入(子)信道对应的参数至少包括了反向信道标识符UpLink Channel ID, M 个回退域的起始和结束值Backoff Value Start和Backoff Value End。其中, 标识符为1的上行(反向)接入子信道对应的参数包括上行信道标识符UpLink Channel ID 1 (4102), 以及标示有 M 个回退域的参数。 M 个回退域的参数标示如下: 从标示第一回退域的参数开始, 分别为第一回退域的起始值Backoff Value Start 1 (4104) 和结束值 Backoff Value End 1 (4106), 直至第 M 回退域的参数, 分别为第 M 回退域的起始值Backoff Value Start M (4108) 和第 M 回退域的结束值 Backoff Value End M (4110)。UL-RACH-MAP格式400还需反映其他 $N-1$ 个接入(子)信道的参数分配情况。各个接入(子)信道的参数分配方式类似于标识符为1的接入(子)信道的分配方式。例如对于编号为 N 的接入(子)信道, 包括第 N 个接入(子)信道的标识符 (4112) UpLink Channel ID N , 和其他有关 M 个回退域的参数字段4114 - 4120。

在图4.2中, 每个反向接入(子)信道对应的参数至少包括了反向信道标识符UpLink Channel ID, 以及对应各个反向接入信道标识符的第一个回退域的起始值Backoff Value Start 1和所有回退域的结束值Backoff Value End。其中, 标识符为1的上行(反向)接入子信道对应的参数包括上行信道标识符UpLink Channel ID 1 (4202), 以及标示有 M 个回退域的参数。 M 个回退域的参数标示如下: 从标示第一回退域的参数开始, 分别为第一回退域的起始值Backoff Value Start 1 (4204) 和结束值 Backoff Value End 1 (4206); 第二回退域的起始值可由第一回退域的结束值得到, 因而从第二回退域开始, 仅申明回退域的结束值, 即从第二回退域的结束值Backoff Value End 2 (4208) 直至第 M 回退域的结束值Backoff Value End M (4210)。UL-RACH-MAP格式400中其他 $N-1$ 个接入(子)信道的参数与标识符为1的接入(子)信道的分配方式类似, 例如对



于编号为N的接入（子）信道，包括第N个接入（子）信道的标识符（4212）UpLink Channel ID N，和有关M个回退域的参数字段4214 – 4220。

5 2. 提供多级接入服务的回退算法

多级回退算法用于在公共接入（子）信道中提供多级接入服务性能。多级回退算法将与传统的ALOHA机制中采用的回退算法相结合。也即按照接入类型选择回退域，并结合传统ALOHA机制的回退算法，在选择的回退域中选取回退值。传统的ALOHA机制中，一般采用了指

10 数型回退算法，如用于IEEE802.16a的接入算法。

以下以回退域为两级，也即M=2的情况为例，说明多级回退算法。通过检测前向公共控制信道（F-CCH），用户站12将得到有关反向接入（子）信道（R-ACH）和对应各个接入（子）信道的两级回退域的分配情况。也即在 UL-RACH-MAP 格式400中，对应于某一接入（子）

15 信道，定义了M=2的两个回退域 $[0, \beta]$ 和 $[\beta+1, \gamma]$ ，其中， γ （ $\gamma > \beta$ ）和 β 均为正整数。该接入（子）信道将提供包括快速接入和普通接入两种接入请求服务。利用二进制指数型回退算法，可提供 $[0, 2^\beta]$ 和 $[2^\beta+1, 2^\gamma]$ 两个选取范围。当用户站需要普通接入时，用户站将在第二回退域 $[2^\beta+1, 2^\gamma]$ 中随机选取一个数作为回退时间，而当用户站需

20 要快速接入服务，用户站将在第一回退域 $[0, 2^\beta]$ 中随机选择一个数作为回退时间。 γ 值和 β 值的选取需要考虑到业务性能和用户数。其中， β 值的选取需满足快速接入业务的有关性能要求，如可接受的接入时间和碰撞率等参数。 γ 值的选取则将考虑到普通接入业务可接

25 受的接入时间，以及普通接入请求和快速接入请求之间的碰撞率等参数。这样从统计角度，将保证快速接入业务比普通接入业务有更短的接入服务时间。提出的分级回退算法易于扩展到M>2的情况。对比常规的指数型回退算法，多级回退算法的优点是易于隔离不同接入类型的接入请求，减少不同接入类型的接入请求的冲突，可以在

30 公共接入（子）信道中利用回退域的划分提供至少两级接入服务，



而且对比向不同接入类型的接入请求提供不同的公共接入（子）信道的方法，采用这种方法，可以节省带宽等网络资源。这种方法可以方便地运用于IEEE802.16e中，以提供利用公共接入（子）信道满足硬切换所需的快速接入的要求。

5

3. 在公共接入（子）信道中提供多级接入服务和标识切换下的网络接入请求的方法

用户站通过检测UL-MAP或其他下行广播信息，可以得到诸如上行接入（子）信道和对应各个接入信道的多级回退域的有关信息。

- 10 为了能让用户站利用公共接入（子）信道接入通信系统并得到服务，可由用户站在公共接入（子）信道向选定的基站发起接入请求。在利用公共接入（子）信道提供多级接入服务的过程中，通信系统和用户站之间需相互协作，以便于通信系统能有效地识别用户站的接入请求并提供相应的服务。以下主要以IEEE802.16e规范为例，提供
- 15 在公共接入（子）信道中的多级接入服务的方法。此处多级服务包括了对切换和普通的初始接入请求的处理。相对于普通的初始接入请求，切换下的接入请求可得到简化的网络登录服务。

3.1 用户站检测下行广播信息

20

为在公共接入（子）信道中提供多级接入服务，基站将定期或按需向与之对应的小区广播信道分配的有关信息，这可包括反向信道的分配信息（UL-MAP），和对应接入（子）信道的多回退域的映射信息（UL-RACH-MAP）。当用户站完成与基站的下行（从基站到用户站）同步后，可通过检测UL-MAP或其他下行广播信息，得到上行

25 接入（子）信道的有关参数信息。

3.2 用户站发起接入请求

- 30 用户站可在选定的上行接入（子）信道向选定的基站发起接入请求。为了让系统能在公共接入（子）信道中提供包括初始接入和



7P

切换等不同类型的接入服务，并易于与IEEE802.16a兼容，用户站将利用以上提及的多级回退算法，在选定的回退域中，计算并确定各自的回退时间。采用这种方法易于减少不同类型的接入请求的冲突，并提供至少两级接入服务。

- 5 为了便于系统在公共接入（子）信道中识别用户站切换下的接入请求信息，从而便于为不同类型的接入请求提供不同的接入服务，以IEEE802.16e规范为例，原有的用户站的初始接入可继续利用IEEE802.16a的接入请求消息RNG-REQ；而切换下的接入请求类型的消息可以是包含有标识切换请求类型的字段的接入请求消息，或在
- 10 已有的接入请求消息RNG-REQ中加入标识切换请求类型的字段，也可以利用专用的伪随机码信息等方式实现。

3.3 接入请求信息格式

3.3.1 MAC层的接入请求消息

- 15 切换下的接入请求类型的消息可以是包含有标识切换请求类型的字段的接入请求消息，或在已有的接入请求消息RNG-REQ中加入标识切换请求类型的字段。针对IEEE802.16e的单载波或OFDM模式，切换下的接入请求可利用专用的接入请求消息。如图5所示的是专用的切换下接入请求消息（RNG-REQ-HO）500的格式，在切换下的接入请求消息（RNG-REQ-HO）500的格式中，至少包括了采用的上行接入（子）
- 20 信道 i 的标识符502和标识切换用接入类型（HO_Access_Type）504等字段。切换下的接入请求消息中也可通过在原有的接入请求消息RNG-REQ中，加入标识切换用接入类型（HO_Access_Type）504等字段来实现。

25

3.3.2 基于伪随机码的切换用接入请求

在公共接入（子）信道中，用户站还可利用伪随机码发起切换用的网络接入请求消息。

- 30 (1) 伪随机码的生成

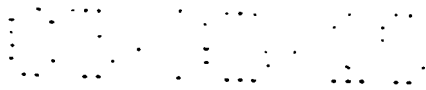


在IEEE802.16a规范的OFDMA模式，已经定义了三种用于用户站请求网络服务的使用伪随机码的类型，分别用于初始搜索，周期搜索和带宽请求。这三类伪随机码均来自于同一生成多项式 $1 + X^1 + X^4 + X^7 + X^{10}$ ，该生成式的输出构成了一个长码。以上三种使用这些伪随机码的类型，如初始搜索，周期搜索和带宽请求等，采用的伪随机码都是从该长码中截取得到的，但生成时钟各不相同。缺省情况下，每个伪随机码的长度是106比特。

为了在IEEE802.16e规范的OFDMA模式下，便于系统识别硬切换下的网络接入请求，从而简化系统处理硬切换所需的网络登录规程，可采用伪随机码的方式标识硬切换下的接入请求信息。为兼容IEEE802.16a，并便于系统设计，对于切换下的接入请求所需的H个伪随机码，其生成方式仍是通过对该长码进行截取而产生的，但时钟选择可与上述三种伪随机码的时钟有所不同。一种产生切换下接入请求所需的H个伪随机码的实施例表述如下：对应于该生成式的输出构成的长码，并对该长码进行截取。其中前N个码用于初始搜索，时钟选择为0到 $106 * N - 1$ ；其后M个码用于周期搜索，时钟选择为 $106 * N$ 到 $106 * (N + M) - 1$ ；随后的L个码用于带宽请求，时钟选择为 $106 * (N + M)$ 到 $106 * (N + M + L) - 1$ ；其后的H个码用于硬切换的接入请求类型，时钟选择为 $106 * (N + M + L)$ 到 $106 * (N + M + L + H) - 1$ 。上述实施例中的四个子集的用途也可以对调。比如，前N个码用于硬切换的接入请求类型，其后M个码用于初始搜索，随后的L个码用于周期搜索，后H个码用于带宽请求。依此类推，可以有多种排列方式。

(2) 伪随机码的分配

为使得系统能识别硬切换发生时的接入请求，可由系统将生成的H个伪随机码固定分配给各个小区，这H个伪随机码的生成方式见上。在各个小区中，当某个移动站发生硬切换时，它将随机使用分配给选定的新基站所在的小区的伪随机码用于快速接入服务。这种分配方法简单，系统和用户站之间的交互信息少；但灵活性差，不适合用户分配不均匀的情况。



4

也可以由系统按照各小区的需求将这H个伪随机码动态划分给各个小区，各个小区可定时或者按需在前向公共控制信道中，发送分配到本小区的伪随机码的标识符或其它标识信息，移动站通过检测公共控制信道，可以得到分配给选定的新基站所在的小区伪随机码信息。这种分配方法的优点是可以适合于用户分配不均匀的情况，如系统可以向某个切换业务量大的小区多分配些伪随机码，以满足该小区的切换服务需求；缺点是需要系统定期或按需发送有关伪随机码的分配信息。

10 3.4 MAC层接入请求响应消息

当正确接收到用户站的接入请求后，基站将为该接入请求分配唯一的连接标识CID。基站将通过握手方式完成用户站的接入处理。也即当正确接收到用户站的接入请求消息RNG-REQ或RNG-REQ-HO后，且当基站确定系统可以对该用户站发起的接入请求提供后续服务时，基站将向该用户站发出接入请求响应消息RNG-RSP，在RNG-RSP消息，将包括为此次接入请求分配的唯一连接标识CID信息。

实施例

20 在IEEE802.16e中，当硬切换发生时，可由移动站发起请求以接入选定的新基站。为了兼容IEEE802.16a，移动站的接入过程可基于IEEE802.16a的网络登录过程来完成。与IEEE802.16a的网络登录过程相比，移动站在硬切换时的网络接入过程可简化包括时间信息，系统的有关服务能力等信息交互过程。移动站的接入过程将包括：
25 搜索前向控制信道，移动站取得与基站的同步并获得有关前向和反向信道分配的有关信息；移动站和选定的新基站之间协作完成移动站的接入；执行移动站的部分认证和注册步骤；重新建立会话连接和其它操作等。

30 1. 包含切换发生时的搜索和接入过程



图6a示出了本发明提出的在IEEE802.16e中，支持包含硬切换发生时的接入搜索过程，这一过程易于兼容IEEE802.16a的初始搜索和接入过程。在 t_0 时刻基站11将利用公共控制信道在本小区内定期或
5 按需广播UL-MAP信息，。在 t_1 时刻，小区内的某个用户站接收到UL-MAP信息，UL-MAP信息中包含了描述接入信道UL-RACH-MAP的有关参数，如图4所示，在当前实施例中， $M=2$ 。该用户站将选择接入（子）信道，在 t_2 时刻向基站在选定的接入（子）信道发起接入请求RNG-REQ或RNG-REQ-HO；假定基站在 t_3 时刻应该收到了某用户站的接入请求
10 消息，但由于此时来自多个用户站的接入请求信息的冲突而导致该用户站接入请求信息的丢失；该用户站在等待一段时间后若未正确接收到来自基站的针对此次接入请求的接入请求响应信号，则判决此次接入请求失败，该用户站将根据接入业务选择对应的回退域，如发生切换的用户站可选择第一回退域，普通接入请求的用户站则
15 选择第二回退域，各用户站将通过多级回退算法计算回退时间为 t_4-t_2 。假定用户站在 t_4 时刻再次发起了接入请求消息RNG-REQ或RNG-REQ-HO；在 t_5 时刻，基站正确接收到了此用户站的接入请求消息RNG-REQ或RNG-REQ-HO，基站将会为此次接入请求分配标识符，并在 t_6 时刻发起接入响应消息（RNG-RSP），该响应消息包含了对应该用
20 户站的一些识别信息，包括发起响应的一些标识等；当该用户站正确接收到了基站的响应消息RNG-RSP，它将在 t_7 时刻再次发送接入请求消息RNG-REQ或RNG-REQ-HO，这个接入请求消息将携带由基站分配的对应于该接入请求的标识符，以令基站确认该用户站已正确接收了基站发送的有关信息；当 t_9 时刻基站接收到了用户站发来的接入
25 请求消息RNG-REQ或RNG-REQ-HO，基站将确定用户站已经正确接收，系统将继续完成其后的步骤。

图6b示出了特指在IEEE802.16 OFDMA模式下，本发明提出的支持包含硬切换发生时的接入过程。与图6a相比，图6b主要的区别在于借助了搜索用伪随机码完成接入请求。为了在公共接入（子）信
30 道，便于系统识别硬切换类型的接入请求，从而简化硬切换发生时

的网络登录规程，当切换发生时，移动站将选用专用的伪随机码在公共接入（子）信道完成接入请求，这些伪随机码的生成方式和在各小区的分配方式如前所述。

5 2. 接入搜索过程中用户站实施的流程图

接入过程中用户站实施的流程图如图7所示。用户站通过检测公共控制信道得到基站按一定周期发来的广播消息（步骤702），若在T1时间内用户站未收到这些广播消息（步骤704），则表示出错，将重新开始（步骤706）。其中T1表示为接收该广播消息所需的最大时间。若在T1时间内正确接收到基站广播消息并得到了UL-RACH-MAP信息（步骤708），用户站可利用UL-RACH-MAP信息得到分配的接入信道组的信息，用户站从接入信道组中随机选取接入（子）信道（步骤710），并在选取的接入（子）信道中发送接入请求消息RNG-REQ或RNG-REQ-HO，其中RNG-REQ-HO的格式如图5所示（步骤712），发送后用户站将等待基站发来的响应消息RNG-RSP（步骤714）。

若用户站等待基站响应消息RNG-RSP的时间超过了T2（步骤716），其中T2时间表示最大的等待响应时间，用户站将继续判决重传次数是否大于设定值（步骤718），若重传超过了设定值，则表示出错，执行错误处理（步骤720）；若步骤718判决重传次数没有大于设定值，则判决是否超过所能容忍的接入处理时间（步骤722），若超过了所能容忍的接入处理时间，则执行错误处理（步骤720）。若在步骤722中判决没有超过业务所能容忍的处理时间，则按业务优先级别选取回退域（步骤724），即选择对应的回退的起始和终止值，例如发生硬切换，移动站可按硬切换相应的接入优先级选择回退域。执行完步骤724，用户站将从选取的回退域中按照多级回退算法选取回退值（步骤726），并等待计算得到的回退时间（步骤728）；当等待的回退时间结束，用户站在指定的接入（子）信道再次发起RNG-REQ或RNG-REQ-HO（步骤730），并跳转到步骤714，等待响应消息RNG-RSP。



23

- 若用户站在T2时间内收到了基站响应消息RNG-RSP，用户站将根据RNG-RSP消息调整本地参数（步骤732），并判决用户站是否正确调整了本地参数（步骤734）；若未能正确调整，则进行错误处理（步骤740）；若步骤734判决用户站已经正确调整了本地参数，则用户
- 5 站将在选取的接入（子）信道中再次发送接入请求RNG-REQ或RNG-REQ-HO（步骤736），RNG-REQ或RNG-REQ-HO将携带由基站分配的对应于该接入请求的标识符，该信息将向基站表明用户站已经成功接收了基站发送的有关信息，此后进入下一阶段（738）。



说明书附图

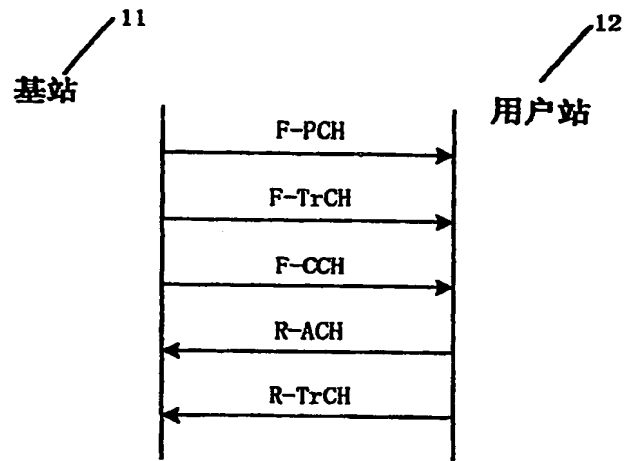


图1

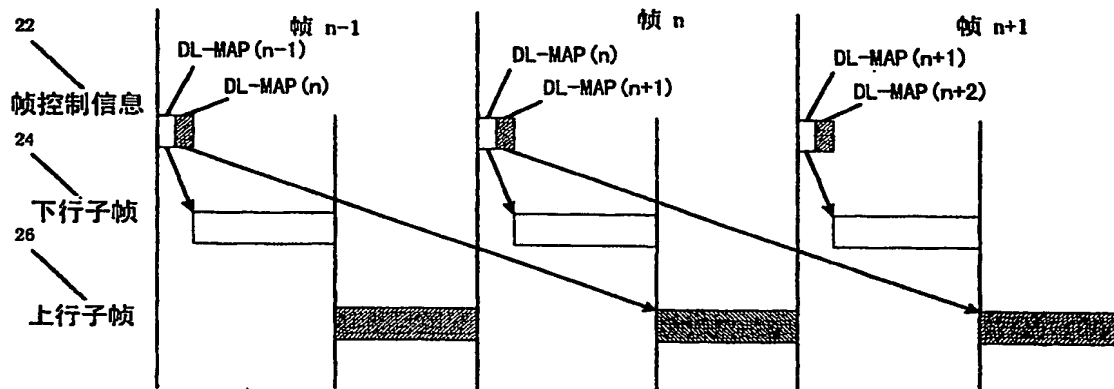


图2a

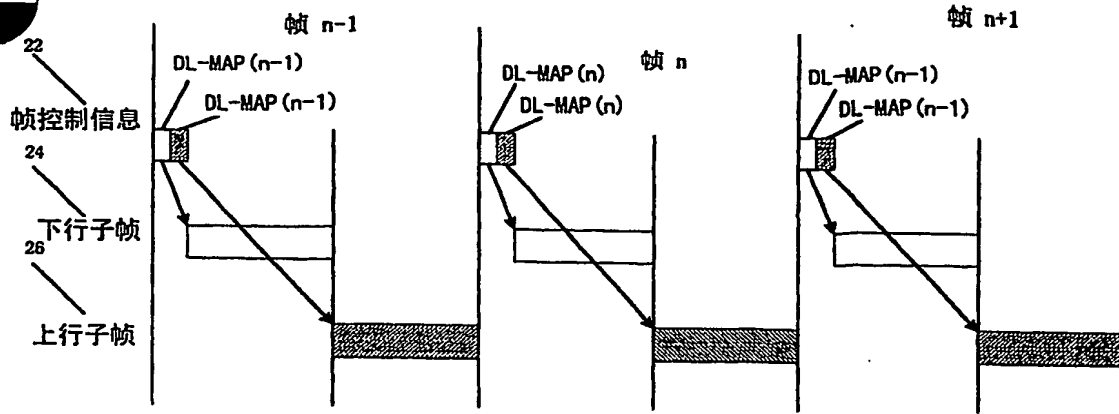


图2b

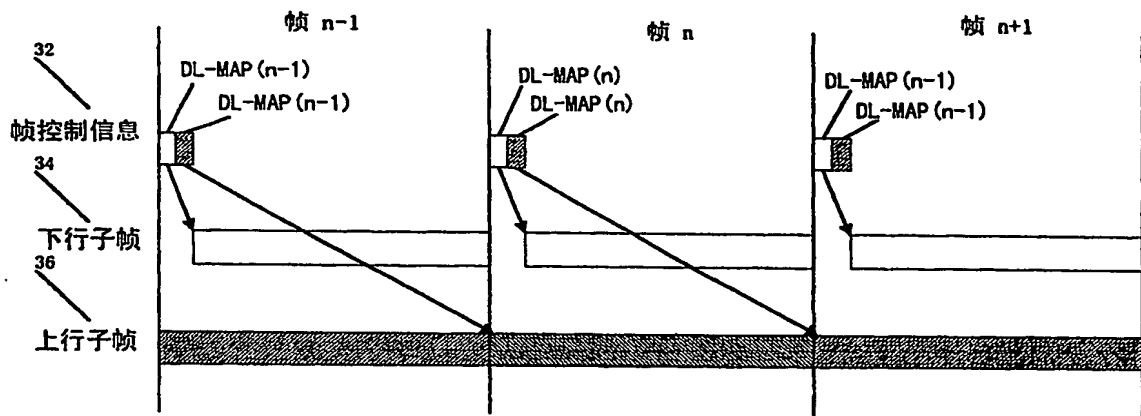


图3a

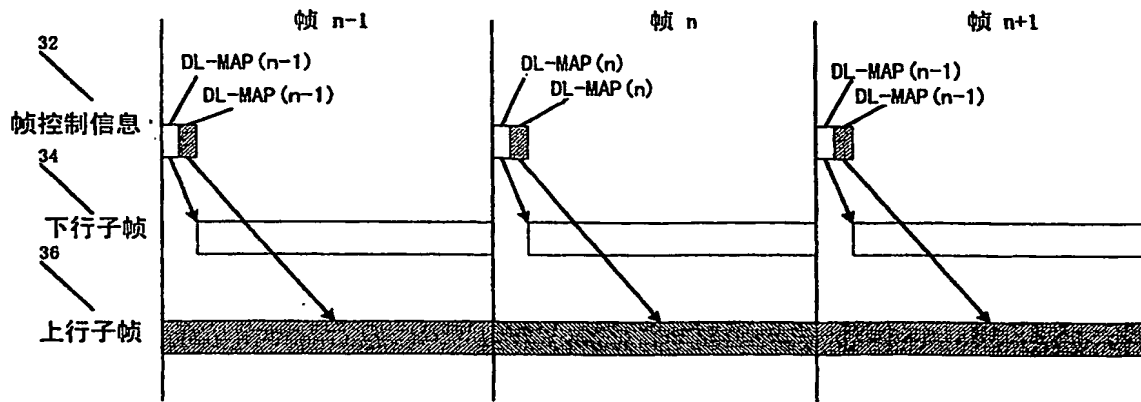


图3b



7

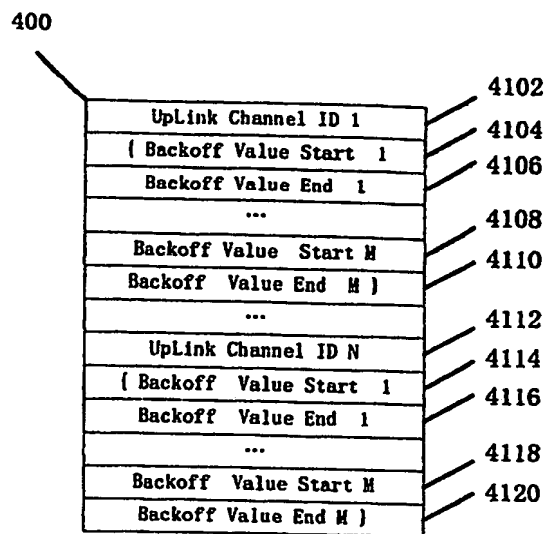


图4. 1

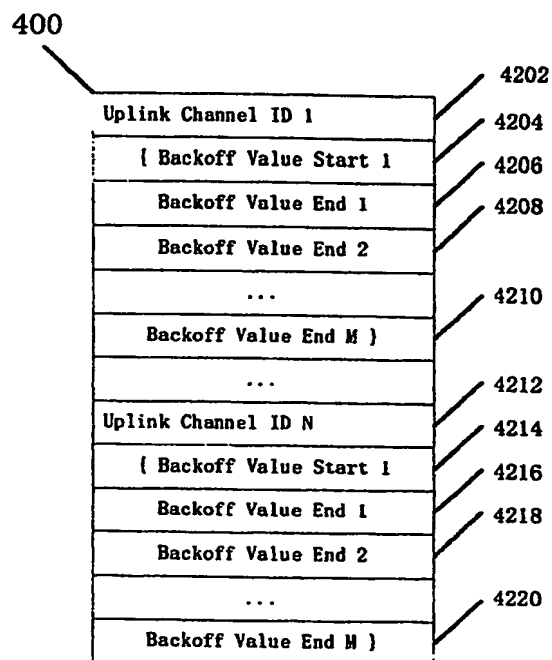


图4. 2

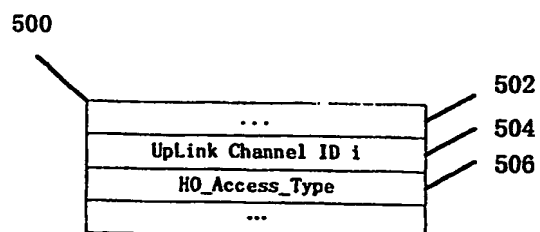


图5



基站 11

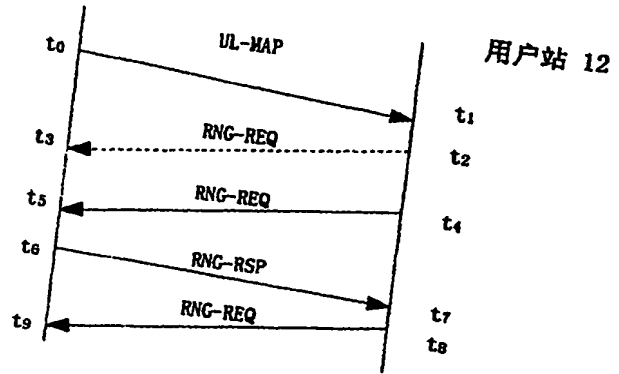


图6a

基站 11

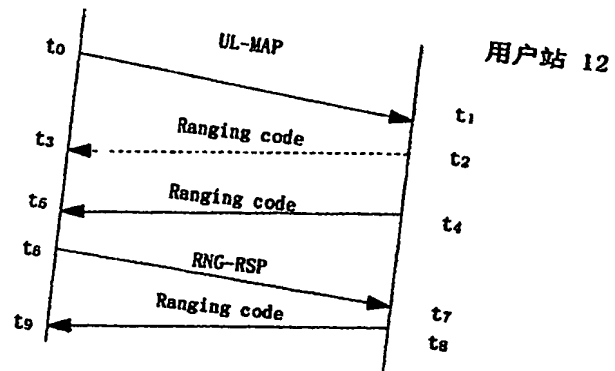


图6b

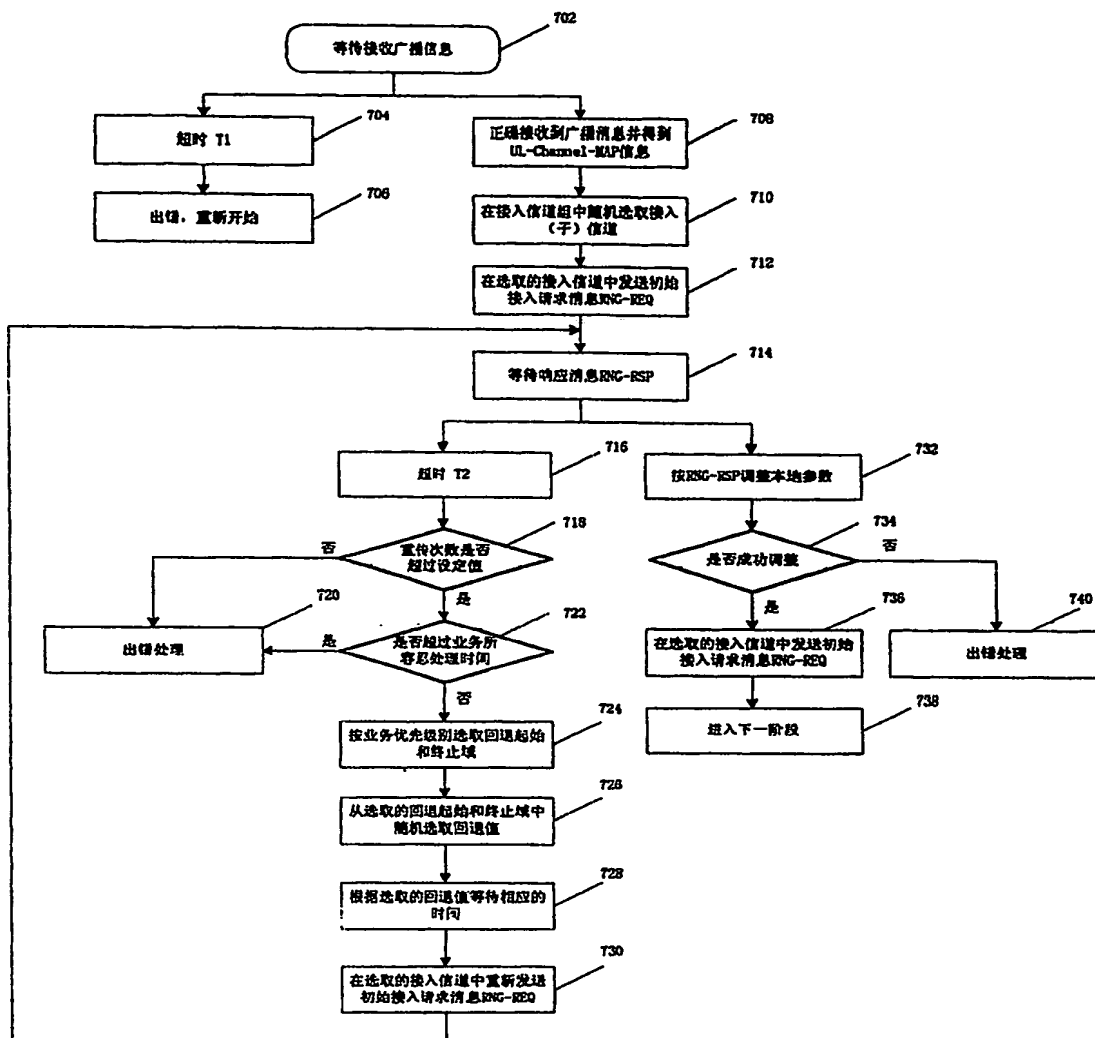


图7